

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 56-036132

(43)Date of publication of application : 09.04.1981

(51)Int.Cl.

H01L 21/30
// G21K 5/04

(21)Application number : 54-111529

(71)Applicant : JEOL LTD

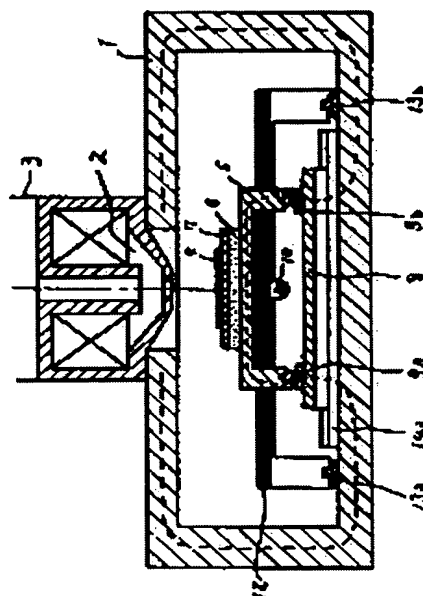
(22)Date of filing : 31.08.1979

(72)Inventor : WATANABE EIJI

(54) SAMPLE SHIFTER FOR ELECTRON RAY EXPOSING DEVICE, ETC.**(57)Abstract:**

PURPOSE: To eliminate the deflection of electron beams by a method wherein a sample chamber formed by a ferromagnetic material and a sample stage, whose upper surface portion is formed by a high permeability material, are magnetically connected and a closed magnetic path is made up.

CONSTITUTION: A sample chamber 1 on which an electron optical camera 3 containing a projecting lens 2, other lens systems and an electron gun is placed is built up by a ferromagnetic material such as soft steel while a stage 5, to which a nonmagnetic holder 7 is attached through a high viscous material 6 such as Teflon and on which a sample 4 is set, a stage 8, guide rails 9, 14, etc. are formed by a high permeability material such as pure iron. Thus, a closed magnetic path shown in a broken line is made up, the deflection of electron beams is prevented even when a driving mechanism, etc. contain a ferromagnetic material, and exposure by the electron beams having higher speed and high accuracy can be conducted.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑫特許公報(B2)

昭57-41814

⑪Int.Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑭公告 昭和57年(1982)9月4日

H 01 L 21/30

7131-5 F

発明の数 1

(全4頁)

⑮電子線露光装置等用試料移動装置

⑯特 願 昭54-111529

⑰出 願 昭54(1979)8月31日

⑱公 開 昭56-36132

⑲昭56(1981)4月9日

⑳発 明 者 渡辺英二

昭島市中神町1418番地日本電子株式会社社内

㉑出 願 人 日本電子株式会社

昭島市中神町1418番地

㉒引用文献

特 開 昭55-165628(JP,A)

㉓特許請求の範囲

1 強磁性体で形成された試料室の中に2つのガイドを介して試料を保持せる試料ステージを配置し、このステージを電子線軸に垂直な面内で移動する装置において、前記試料ステージの上面及びこの上面両端から夫々のガイドに至る面を高透磁率材料で形成し、該ステージの上面部分と前記試料室とが前記ガイド部或いはその近傍に設けた微小空隙を介して閉磁路を構成する様にこのステージと試料室とを磁氣的に接続したことを特徴とする電子線露光装置等用試料移動装置。

2 前記試料ステージはX方向移動用とY方向移動用とで分離している特許請求の範囲第1項記載の電子線露光装置等用試料移動装置。

3 前記試料ステージは、鉛やテフロン等の高粘性吸振部材を備えている特許請求の範囲第1項又は第2項記載の電子線露光装置等用試料移動装置。

発明の詳細な説明

本発明は電子線露光装置等に使用する試料移動装置に関するものである。

従来電子線露光装置の試料移動装置として、試料を連続的に送る方式と基準露光区画毎に間歇的に送る方式とが使用されている。前者は露光スビ

ードは高いものの精度が低く、現在1~2μ線巾の露光で使用されている。これに対し後者は露光スピードは低いものの非常に高精度の露光が可能で、現実にはサブミクロンオーダーの露光精度が得られている。従つて現在の超LSI製作用の電子線露光装置用試料移動装置としては後者、つまり間歇的移動方式を採用せざるを得ないが、より実用的な装置としては高速性が要求されることになる。

10 一方試料上における電子線の位置ずれの大きな原因として試料周辺に存在する浮遊電磁界がある。この電磁界はステージとレンズや試料室との相互位置関係による僅かの作動域近傍の磁界変動によつても変化するため、電子線の照射位置を狂わすことになる。

15 以上の様な問題を露光システムはかかえているために従来はアルミニウムやその他の非磁性軽金属によつてステージを軽量化して磁氣的影響を避けると共にステージ移動の高速化を計っている例が多い。

しかし乍ら、この様なアルミニウム等のステージでは駆動系接合部に充分な剛性が得られず、ステージの移動精度に悪影響を与えることになる。又この影響を除くために摺動部をはじめステージ構造全般に鋼材を用いると、この鋼材の不連続な配置により、僅かな残留磁性体からの好ましくない変動浮遊磁界が生ずることになる。

本発明は以上の欠点を除去するもので、以下図面に示す実施例に従つて詳述する。

30 第1図は主要部を示す斜視図、第2図はA-A方向の断面図、第3図はガイド部の拡大断面図であり、1は軟鋼等の強磁性体制の試料室を示す。この試料室上には投影レンズ2、その他のレンズ系(図示せず)や電子銃(図示せず)を含む電子光学カラム3が載置されている。前記試料室の中にはX方向へ試料4を移動させるための第1のステージ5が置かれている。このステージは純鉄や

3

パーマロイ等の高透磁率材料で形成されており、上面は試料移動範囲以上の面積をもち且つ平面状に形成され、この上に鉛やテフロン等の高粘性吸振部材6を介して非磁性の試料ホルダー7が取り付けられる。試料4はこの非磁性ホルダー7上にセットされ、従つて試料が直接磁性体(第1ステージ5)と接触することはない。前記第1ステージ5はY方向移動用の第2のステージ8上に設けられたガイドレール9a, 9b上を移動可能であり、又送りネジ10が螺合されており、この送りネジを試料室外に設けた駆動源11により回転することにより該ステージをレール9a, 9bに沿つて移動させることができる。前記送りネジは実際にはステージ5に螺合されず、このステージにY方向に一致して滑合されたガイド12の略中央部に螺合しており、このガイドを介して第1ステージを移動させる。該ガイド12と第1ステージとはY方向には撓動自在であり、又該ガイドは試料室1の底面上にX方向に一致して置かれたガイドレール13a, 13bに滑合している。前記第2のステージ8及びガイドレール9a, 9bも第1のステージと同様高透磁率材料で形成されており、又該第2のステージはY方向に一致して試料室底面に設けられた高透磁率材料製ガイドレール14a, 14bに案内される。更に第2のステージは送りネジ15が螺合され、試料室外に設けた駆動源16によつて回転が与えられる。

この様な構成で駆動源11を駆動すると送りネジ10が回転し、ガイド12がガイドレール13a, 13b上に移動する。このガイド12の移動により第1のステージ5がレール9a, 9b上を移動し、試料4はX方向に移動する。又駆動源16を駆動すると送りネジ15が回転し、第2ステージ8がガイドレール14a, 14bに案内されて移動し、この第2ステージ上に載置された第1ステージ5も一体的に移動し、試料4をY方向に移動できる。尚このY方向移動に際してはガイド12が静止しており、第1ステージ5はこのガイドに案内される形となる。

本発明において、第1のステージ5、第2のステージ8、ガイドレール9a, 9b及び14a, 14bは高透磁率材料で形成されているため、第2図に点線で示す如く第1ステージ5、ガイドレール9a, 9b、第2ステージ8、ガイドレール

4

14a, 14b及び試料室1が一つの閉磁路を形成することになる。従つてこれらの部材によつて囲まれる空間、つまり試料室内部には、漏洩磁束の発生は殆んどなく駆動機構の一部が強磁性体構造をもつステージであるにも拘らず電子線の偏向はなくなり、又従来のアルミステージにおける欠点は一掃される。この際強磁性体を含む駆動系10, 11, 15及び16はステージ8及びガイド12の働きにより、同一位置を保つことができ、且つ送りネジ10及び15は高透磁率材のステージ5及び8による磁場シャントの内側に置かれてゐることが有効に作用する。

所で、実際の装置においてはガイドレール9a, 9b及び14a, 14bと各ステージ5及び8との接触部は移動を滑らかにするためにボールを用いたころがり接触となす場合が多い。この様な場合には第3図に示す如く、ステージ5及び8の端部に高透磁率製の板17の一端を固定し、他端をガイドレール9a, 9b, 14a, 14bの側面と僅かに間隙を保つて対向せしめることにより、磁気抵抗を更に少く且つ、試料室空間への磁気漏洩の少い接続が行える。尚18はボールである。

以上の様な構成となすことにより、ステージは鉄等の剛性をもつ材料で形成されるので、従来のアルミステージなどのもつ欠点はなくなり且つ、強磁性体を含んでいるにも拘らず、閉磁路が形成され、駆動源11や16は試料室の外に置かれ且つ送りネジ10及び15は磁場シャントを構成するステージ5及び8の下側に置かれるため、これら強磁性体を含む駆動源は高透磁率材でシールドされることになり、この駆動源からの変動する浮遊磁場による電子線の不正な偏向はなくなり、従つて高精度露光が達成できる。

又ステージを例えば0.1秒位で1ステップ移動させるような高速移送の場合、該ステージは大きな加速度並びに加速変動に伴う衝撃を受け、振動を生じやすいが、前述の如く、ステージ5に鉛やテフロン等の高粘性吸振部材6が設置してあるので該振動はこの部材により吸収・減衰され、試料への伝導は極めて少くなる。更に試料4はステージ5上に直接置かれるのではなく、非磁性のホルダー7を介してセットさせるので試料表裏面への磁気影響は益々少くなる。

尚上記は本発明の例示に過ぎず種々の変更が可

5

能なことは論を俟たない。例えば部材5, 8, 9a, 9b, 12, 13a, 13b, 14a及び14b等を軟鋼等の安価な強磁性体で形成しても良く、又これら部材の一部をステンレス鋼、モリブデン、

銅等の非磁性体で形成しても良い。この場合、部材5と8の表面は透磁性の良い材料で形成することが要求される。要は試料に対向するステージの面が、高透磁率のものであれば良いわけである。

このとき部材5と8の高透磁率で形成される面の全部若しくは一部は夫々の部材のガイドレールの受部まで及んでいることは言うまでもない。更に吸振部材6を第1ステージ5とホルダー7との間に設けたが、ステージの一部にこの吸振部材を取り付けた構造(例えば強磁性体、吸振部材、高

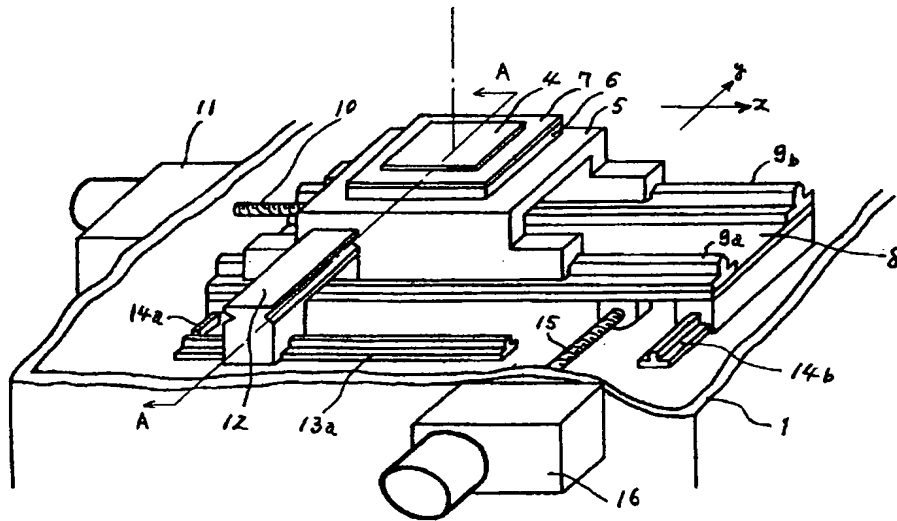
6

透磁率材のサンドイッチ構造)となしても良い。更に又、この吸振部材はステージ5のみならず、ステージ8にも設け、各移動方向に吸振するようになしても良い。

5 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す斜視図、第2図はそのA-A断面図、第3図は一部の拡大断面図である。

1……試料室、3……電子光学カラム、4……試料、5……第1ステージ、6……高粘性吸振部材、7……試料ホルダー、8……第2ステージ、9a, 9b, 13a, 13b及び14a, 14b……ガイドレール、10及び15……送りネジ、11及び16……駆動源、12……ガイド。



第1図

(4)

特公 昭 57-41814

図 2 *

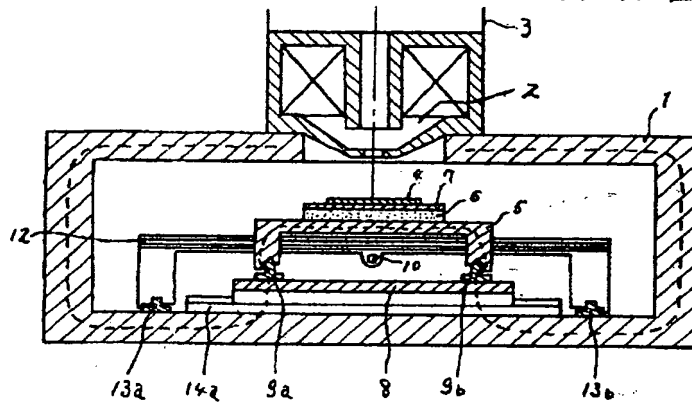


図 3 *

